

佐橋紀男*：邦産ハナヤスリ科の胞子の形態について

Norio SAHASHI*: Spore morphology of the
Ophioglossaceae of Japan

これまで花粉による植物分類は、かなり進んでいるにもかかわらず、胞子によるシダ類の分類は、わが国ではあまり行なわれていないようである。筆者は数年前よりシダ類胞子の観察研究を続けてきたが、胞子の形態だけでも種 (species) の段階に至るまで、分類可能であることがわかってきた。邦産ハナヤスリ科 2 属 5 種 1 変種⁹⁾ について、胞子の型、大きさ、外層彫紋等により分類ができたのでここに報告する。

材料と方法：この研究の材料は腊葉標本と生の植物より成熟した胞子を採集し、幾瀬法⁴⁾ によりプレパラートを作製したが、胞子の場合は 0.01% ゲンチアナ紫アルコール溶液で染色する際、加温染色することによって好結果が得られた。胞子を採集した腊葉標本はほとんど千葉大学の西田誠教授所蔵のものであり、また生の植物も同教授から提供していただいたものである。

胞子の観察は $\times 1000$ にて行なった。大きさは極軸部直径 (P) と赤道部直径 (E) をはかり $P \times E$ として記した。胞子形態の記載に際しての数値はすべて 10 個以上の測定値の平均値である。

ハナヤスリ科胞子の形態的特性：この科の胞子はすべて不等軸（向心極面と遠心極面が等しくない）、放射相称性で極観はほぼ円形か円状正三角形をなす。赤道観は向心極側においてピラミッド状か、わずかにピラミッド状をなし、遠心極側はほぼ半円形をなす^{7,8)}。外層彫紋は網状紋（網目直径 $0.5-3\mu$ 以上）ないし小網状紋（網目直径 $0.5-3\mu$ ）である。胞子の極観における向心極面には放射相称的に 3 本の条溝 (laesurae) があり、ほぼ 120° の角度で円状正三角形胞子の場合、そのおのおのの頂点に向かって向心極軸より伸びている⁶⁾。3 本の条溝はほぼ同長であるが、わずかに長さの異なるものや、条溝が細く不規則に曲がったり、不明瞭なものも見られる。外壁 (exine) は $1-3\mu$ 位の厚さで、外層表面の彫紋模様の程度により大小の不規則な凹凸状をなす。胞子はほぼ単粒であるが、コブラン *Ophioderma pendulum* では 4 集粒 (tetrad) が若干観察できた。胞子の大きさのはかり方および各部の名称は主として Erdtman (1952-1954)¹¹⁾ Harris (1955)⁹⁾ を参考にした (図 1)。

胞子形態の記載：表 1 より各種間の相異点を比較できる。胞子の型だけで区別できるものは、コブラン属とハナヤスリ属で、極軸 P:E が、前者は 2.5:3 で後者は 2:3

* 東邦大学薬学部 Pharmaceutical Department, Toho University; Funabashi, Chiba Pref.

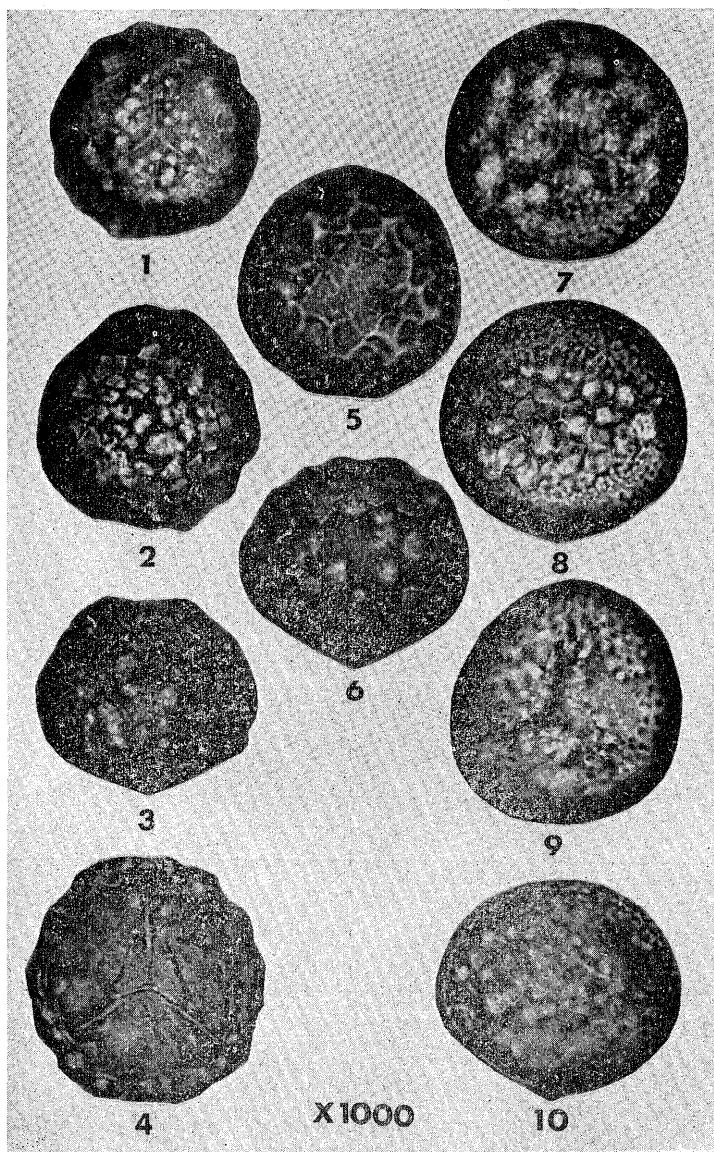


Fig. 1. 胞子の写真 1-3. ヒロハハナヤスリ *Ophioglossum vulgatum*. 4-6. サクラシマハナヤスリ *O. kawamurae*. 7, 8. ハマハナヤスリ *O. thermale*. 9, 10. フジハナヤスリ *O. petiolatum*.

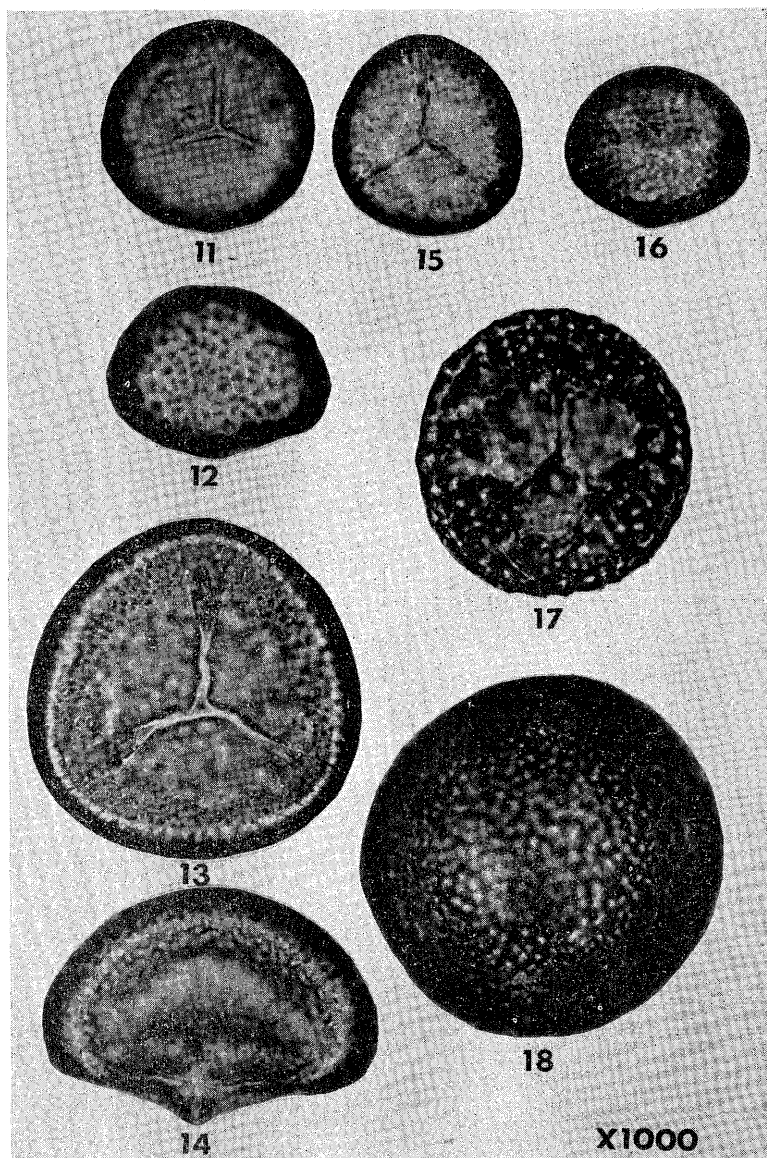


Fig. 2. 孢子的写真 11, 12. フジハナヤスリ *Ophioglossum petiolatum*. 13, 14. コブラン *Ophioderma pendulum*. 15, 16. コハナヤスリ *Ophioglossum thermale* var. *nipponicum*. 17, 18. フジハナヤスリ *O. petiolatum*.

である。このことからコブラン属の胞子は赤道観ではかなり扁平であることが知れる(写真 14)。ヒロハハナヤスリ *Ophioglossum vulgatum*, サクラジマハナヤスリ *O. kawamurae* の極観は不規則な網目のうね (muri) のため、その周囲が凹凸状をなす(写真 1. 2. 4. 5)。一方フジハナヤスリ *O. petiolatum*, ハマハナヤスリ *O. thermale*, コハナヤスリ *O. thermale* var. *nipponicum* はうねが目立たず、周囲はわずかに波状をなすだけである(写真 7. 9 および 11. 15)。すでに知られているとおり 3 本の条溝は 4 分子の孢子母細胞が分割する時に外壁にできる。この条溝が特に目立つのはコブラン *Ophioderma pendulum* (写真 13) でサクラジマハナヤスリ, ヒロハハナヤスリでもかなり明瞭である。

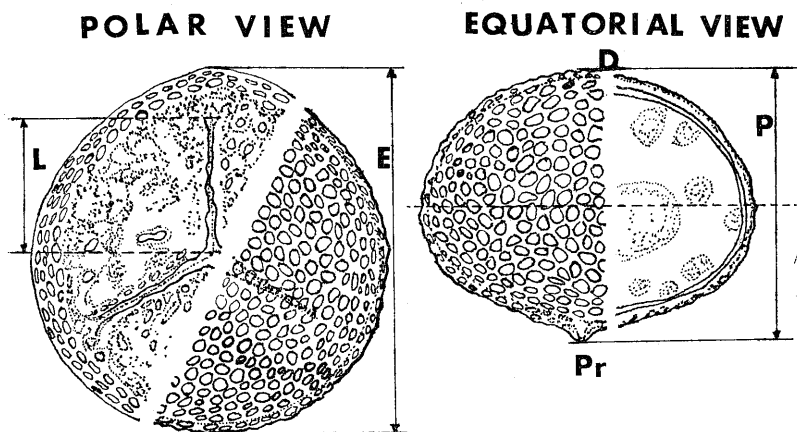


Fig. 3. *Ophioglossum petiolatum* $\times 1400$.

E. equatorial diameter, L. a length of laesurae, P. polar diameter,
D. distal pole, Pr. proximal pole.

考察： ハナヤスリ科のもので、採集場所により胞子の大きさなどに有意の差を認めるのはフジハナヤスリとコハナヤスリである。稲毛産(写真 18), 土気産(写真 17), 東金産, 黒谷産などのフジハナヤスリは (E) が $40-70\mu$ もあり、外壁もかなり厚い。外層彫紋は小網状紋で、さして正常なものと変わらないが、条溝はほとんど欠いているか、あっても不明瞭である。一方成田産のコハナヤスリは (E) が $47-53\mu$ である。前述産の異常に大きな胞子で完熟していると思われるものはおのおの $30-50\%$ である。さらに取手産(写真 11. 12), 田島ヶ原産のフジハナヤスリは日光産(写真 9. 10), 成田産との (E) の比較では前者の方が $5-10\mu$ 小さいことがわかった。以上の結果から主として胞子の大きさの有意の差を単なる採集場所の自然条件によるものとは考えられない。西田・栗田 (1965)⁵⁾ はハナヤスリ属の染色体数に関する研究で、フジハナヤ

表 1. 各種の胞子の比較

Name of species 植 物 名	Size (μ) 大きさ (E)	Pattern (μ) 彫 紋 模 様	Laesurae (μ) 条 溝	Date 採集日	Loc. 場 所	Leg. 採集者	Plates 写 真
<i>Ophioglossum vulgatum</i> ヒロハハナヤスリ	24-27 ×28-34	lopho-re. 2-4	thin rid. 10-15	*65. 6. 12 *66. 5. 22 *66. 5. 31 *68. 5. 18	柏 (千葉) 市川 (千葉)* 小石川 (東京) Δ 田島ヶ原 (埼玉)	石井 西田 西田 佐橋	1, 2, 3.
<i>O. petiolatum</i> フジハナヤスリ	30-33 ×35-40	subre. 1-2. 5	thin rid. 10-14	*57. 6. 17 *57. 9. 27 *66. 8. 1	成田 (千葉)* 東浪見 (千葉)* 日光 (栃木) Δ	西田 " "	9, 10.
<i>O. petiolatum</i> フジハナヤスリ	25-27(-29) ×28-30(-34)	subre. 0. 5-1. 5	thin rid. 8-12	*66. 5. *67. 5. 3 *67. 5. 27 *68. 5. 18	取手 (茨木)* 田島ヶ原 (埼玉)* 取手 (茨木)* 田島ヶ原 (埼玉)	西田 " " 佐橋	11, 12.
<i>O. thermale</i> ハマハナヤスリ	32-35 ×35-39	subre. 0. 5-1. 5	slender rid. 11-13	*53. 9. 28 *57. 6. 22 *67. 5. 28	西表島 (琉球)* 小笠原 (静岡)* 富津 (千葉)	西田 " "	7, 8.
<i>O. thermale</i> var. <i>nipponicum</i> コハナヤスリ	24-26 ×29-31	subre. 0. 5-1. 5	slender rid. 8-12	*31. 5. 10 *57. 7. 7	赤羽 (東京)* 黒谷 (京都)*	中村 西田	15, 16.
<i>O. kawamurae</i> サクラジマハナヤスリ	28-32 ×32-35	re. 4-6	thin rid. 11-13	*38. 7. 3	桜島 (鹿児島)*	土井	4, 5, 6.
<i>Ophioderma pendulum</i> コブラン	32-35 ×48-50	subre. 0. 5-1. 5	thick rid. 37-39	*67. 4. 25	屋久島 (鹿児島) { Δ 栽培} {* 腊葉}	西田	13, 14.

表中の略語解説 { lopho-re.=lopho-reticulum 峰状網状紋 re.=reticulum 網状紋
subre.=subreticulum 小網状紋 rid.=ridge 稜(線)

スリには細胞学的に 4 系があること、またコハナヤスリには三つの cyto-races がある事を報告している。それによると稲毛、土気、東金、黒谷産のフジハナヤスリは、いずれも減数分裂に異常が認められるという。また成田産のものは染色体数が $n=480$ で取手産のものは $n=240$ (西田・栗田：未発表) であり取手産のものは孢子が小型である。一方コハナヤスリではたいてい染色体数は $n=240$ であるが前述のように成田産の大型の孢子をもつものは $n=480$ (西田・栗田：1965) である。したがってこれらの種に関するかぎり孢子の大きさが染色体数と関係があることは否定できないと思う。最後にこの研究の最初から種々指導を仰いだ千葉大学西田誠教授、故百瀬静男教授ならびに東邦大学薬学部久内清孝、幾瀬マサの両教授に深く感謝いたします。

文 献

- 1) Erdtman, G.: Pollen Morphology and Plant Taxonomy, 6-24, 459-472, Waltham (1952).
- 2) Erdtman, G.: An Introduction to Pollen Analysis, 43-54, Waltham (1954).
- 3) Harris, W. F.: A Manual of the Spores of New Zealand Pteridophyta, 10-64, Wellington (1955).
- 4) Ikuse, M.: Pollen Grains of Japan, IV-VII, 1-7, Tokyo (1956).
- 5) Kurita, S. & M. Nishida: Cytotaxonomy of Ophioglossales III. Chromosome Numbers and Systematics of *Ophioglossum*, Bot. Mag. Tokyo 78: 461-473 (1965).
- 6) Momose, S.: Prothallia of the Japanese Ferns, 10-27, Tokyo (1967).
- 7) Nayar, B. K.: Advances in Palynology (ed. Nair, P. K. K.) 101-141, Lucknow (1964).
- 8) Selling, O. H.: Studies in Hawaiian Pollen Statistics, I, The Spore of the Hawaiian Pteridophytes, 25-27, Honolulu (1946).
- 9) Tagawa, M.: Coloured Illustrations of the Japanese Pteridophyta, 30-32, Osaka (1959).

Summary

This article concerns with comparative morphology of the spores of 6 species of the family Ophioglossaceae of Japan. The spores were treated with Ikuse's method. They are classified according to the type, size, laesurae and pattern of exine. See the table 1.